






**SYSTEM AND METHOD FOR EDGE OF COVERAGE DETECTION IN A WIRELESS COMMUNICATION DEVICE****Publication number:** JP2003503988T**Publication date:** 2003-01-28**Inventor:****Applicant:****Classification:****- International:** H04Q7/38; H04Q7/32; H04Q7/38; H04Q7/32; (IPC1-7): H04Q7/38**- European:** H04W48/18; H04Q7/38C1**Application number:** JP20010508194T 20000706**Priority number(s):** US19990348442 19990707; WO2000US18599 20000706**Also published as:** WO0103464 (A1-corr)  
 WO0103464 (A1)  
 EP1197116 (A1-corr)  
 EP1197116 (A1)  
 US6363260 (B1)

more &gt;&gt;

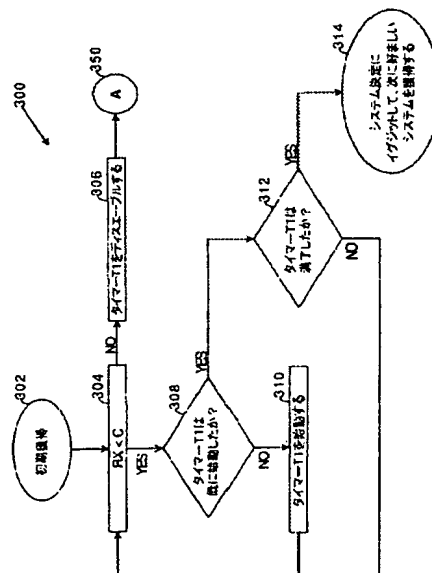
**Report a data error here**

Abstract not available for JP2003503988T

Abstract of corresponding document: WO0103464

A method to enhance performance of a dual-mode or dual-band mobile phone includes, after the phone has initially connected to a CDMA wireless network, monitoring (304) a level of total power received by the phone. This power level is compared (304) to a preset threshold level (C). If the power level remains below the threshold level for over two seconds (308, 312), the dual-mode or dual-band phone switches (314) to an AMPS or other network retrieved from the preferred roaming list that is stored in the phone. If the power level is above the threshold, the phone moves into the idle state (402). Once in the idle state, both the pilot strength and Received Signal Strength Indication are monitored (404). If both of these levels are below respective thresholds for over eight seconds (408, 412), the phone switches (414) to another network stored in the preferred roaming list. If the mobile phone is not a dual-mode or dual-band phone, the mobile phone can perform similar measurements and switch between service provider systems compatible with the mobile phone.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 2つ以上のサービスプロバイダシステムを有する無線通信システムにおいて、自動車・携帯電話の性能を高める方法であって、

第1のサービスプロバイダシステムとの確立された通信がある前記自動車・携帯電話の性能レベルを監視し、第1の性能レベルを決定し、

前記第1の性能レベルを第1のしきい値レベルと比較し、

前記第1の性能レベルが選択された持続時間前記第1のしきい値レベル以下の場合、第2のサービスプロバイダシステムを選択し、かつ前記自動車・携帯電話を前記第1のサービスプロバイダシステムを前記第2のサービスプロバイダシステムに切り換えることとを備える自動車・携帯電話の性能を高める方法。

【請求項2】 前記監視が、前記自動車・携帯電話の初期化段階中に開始される請求項1の方法。

【請求項3】 前記第2のサービスプロバイダシステムが、前記自動車・携帯電話にプログラムされる交替のサービスプロバイダのリストから選択される請求項1の方法。

【請求項4】 前記切り換えが、

前記自動車・携帯電話を前記第1のサービスプロバイダシステムから切り離し、

前記交替のサービスプロバイダのリストから引き出された周波数で作動する前記第2のサービスプロバイダネットワークに接続することとを備える請求項3の方法。

【請求項5】 監視された前記性能が、前記自動車・携帯電話によって総受信出力である請求項1の方法。

【請求項6】 前記第1のサービスプロバイダシステムが、CDMAデジタルセルラネットワークあるいはPCSネットワークであり、かつ前記第2のサービスプロバイダシステムがAMPSセルラネットワークである請求項1の方法。

【請求項7】 前記自動車・携帯電話が、デュアルモード無線電話あるいは

デュアルバンド無線電話である請求項1の方法。

【請求項8】 前記第1のサービスプロバイダシステムおよび前記第2のサービスプロバイダシステムが同じ通信事業者によって所有される請求項7の方法。

【請求項9】 2つ以上のサービスプロバイダシステムを有する無線通信システムにおいて、自動車・携帯電話の性能を高める方法であって、

第1のサービスプロバイダシステムと通信する前記自動車・携帯電話がアイドルモードである場合、第1の性能レベルおよび第2の性能レベルを監視し、

前記第1の性能レベルが第1のしきい値以下に低下し、かつ前記第2の性能レベルが第2のしきい値以下に低下する場合、タイマを始動し、

前記タイマが作動している間、前記第1あるいは第2のいずれかの性能レベルがそのそれぞれのしきい値を超える場合、前記タイマをリセットし、かつ前記第1および第2の性能レベルを監視し続け、

前記タイマが所定の持続時間を超える場合、前記自動車・携帯電話を前記第1のサービスプロバイダシステムから第2のサービスプロバイダシステムに切り換えることとを備える自動車・携帯電話の性能を高める方法。

【請求項10】 前記第1の性能レベルが、パイロット強度である請求項9の無線通信システム。

【請求項11】 前記第2の性能レベルが受信信号強度指示である請求項9の方法。

【請求項12】 前記第1および第2のサービスプロバイダシステムの両方が、CDMAデジタルサービスプロバイダシステムである請求項9の方法。

【請求項13】 前記第1のサービスプロバイダシステムがCDMAデジタルサービスプロバイダシステムであり、かつ前記第2のサービスプロバイダシステムがAMPSセルラサービスプロバイダシステムである請求項9の方法。

【請求項14】 前記切り換えが、  
周波数を交替のサービスプロバイダシステムのリストから引き出し、  
前記自動車・携帯電話を前記第1のサービスプロバイダシステムから切り離し、

前記自動車・携帯電話を前記交替のサービスプロバイダシステムのリストから引き出された前記周波数で作動する前記第2のサービスプロバイダシステムに接続することを含む請求項9の方法。

【請求項15】 前記交替のサービスプロバイダシステムのリストが前記自動車・携帯電話内に記憶される請求項14の方法。

【請求項16】 無線電話であって、

前記電話が第1のサービスプロバイダシステムに接続した後、通信信号の第1の性能レベルを受信し、かつ測定するように構成された信号検出器と、

前記第1の性能レベルを第1のしきい値レベルと比較するように構成された信号比較器と、

前記第1の性能レベルが前記第1のしきい値レベル以下である場合、始動し、始動した後予め選択された時間に終了するタイマと、

前記タイマが終了する時に接続する前記無線電話のための第2のサービスプロバイダシステムを決定するように構成されるシステム決定器とを備えている無線電話。

【請求項17】 前記信号検出器が、前記無線電話によって総受信出力を検出する請求項16の無線電話。

【請求項18】 前記第1のサービスプロバイダシステムがCDMAディジタルサービスプロバイダシステムであり、かつ前記信号比較器によって使用される前記第1のしきい値レベルが、セルラに対して $-107\text{ dBm}$ であり、かつPCSに対して $-105\text{ dBm}$ である請求項16の無線電話。

【請求項19】 前記タイマが、始動した後2秒で終了する請求項16の無線電話。

【請求項20】 さらに、複数の可能なサービスプロバイダシステムの作動周波数を含む好ましいローミングリストを備え、前記システム決定器が、前記第2のサービスプロバイダシステムの作動周波数を前記好ましいローミングリストから選択し、かつ前記無線電話を前記第1のサービスプロバイダシステムから切り離し、かつ前記無線電話を前記好ましいローミングリストから選択された前記周波数で作動する前記第2のサービスプロバイダシステムに接続する請求項16

の無線電話。

【請求項 21】 無線の好ましいローミングリストが前記無線電話内に記憶される請求項 20 の無線電話。

【請求項 22】 前記無線電話が、デュアルモード電話あるいはデュアルバンド電話である請求項 16 の無線電話。

【請求項 23】 さらに、

通信信号の第 2 の性能レベルを受信し、かつ測定するように構成された第 2 の信号検出器と、

前記第 2 の性能レベルを第 2 のしきい値レベルと比較するように構成された第 2 の信号比較器とを備え、

前記第 1 の性能レベルが前記第 1 のしきい値レベル以下である場合および前記第 2 の性能レベルが前記第 2 のしきい値レベル以下である場合の両方の場合、前記タイマが始動する請求項 16 の無線電話。

【請求項 24】 前記信号検出器がパイロット強度を測定する請求項 16 の無線電話。

【請求項 25】 前記第 2 の信号検出器がパイロット受信出力を測定する請求項 16 の無線電話。

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、一般には無線通信デバイスに関し、より詳しくは、無線通信デバイス用の第1の通信システムにおけるサービスのエッジを検出し、また、第2の通信システムにおける有効範囲を得るシステムと方法に関する。

**【0002】****【従来の技術】**

セルラー電話などの無線通信デバイスは、従来の電話システムに取って代わる又はこれに追加されるものとして広く使用されている。従来の電話の機能性に加えて、無線通信デバイスは、携帯性という利点を提供し、したがって、実質的に地球上のいかなる2つのロケーション間においても無線通信リンクを設立することをユーザに対して可能とする。

**【0003】**

無線通信デバイスは、各々が地理的な有効区域を有する有効範囲の領域すなわちセルの内部で動作する。送信機と受信機は、各セルの中心に位置して、セルの効果的な有効区域が隣接する区域とちょうど重なるように制御される。アナログ無線通信デバイス用のセルとデジタル無線通信デバイス用のセルとは、同一地域では共存し得ない。すなわち、所与の年は完全なアナログセルラー有効範囲と完全なデジタルセルラー有効範囲を持つとしても、アナログとデジタルのセル境界は通常異なる。

**【0004】**

一般的には、無線通信デバイスは、セルのエッジから遠い場合よりエッジに近い場合の方が性能は低い。したがって、1つのセルから別のセルに移動する場合、無線通信デバイスの性能は、第1のセルに近接するに連れて劣化し、このデバイスが第2のセルのエッジから離れるまでその性能は完全には戻らない。これは、セルが、移動すべき第2のセルがない有効範囲区域のエッジにある場合には特に重要である。この劣化は、1つのシステムの有効範囲区域のエッジが別のシステムの有効範囲区域の開始部分である場合には特に煩わしいものとなる。したが

って、無線通信デバイスがセルのエッジに近い、特に有効範囲区域のエッジに存在する場合、その性能を向上させる必要があることは明らかである。本発明は、以下の図面とそれに伴う説明から明らかなようにこの利点と他の利点とを提供するものである。

#### 【0005】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明の1つの態様では、モバイル電話の性能を向上させるシステムと方法を提示する。この方法は、第1のサービスプロバイダシステムと通信するモバイル電話の性能のレベルを監視するステップと、第1の性能レベルを第1のしきい値レベルと比較するステップと、第1の性能レベルが第1の持続時間にわたって第1のしきい値レベル未満である場合には、電話を第2のサービスプロバイダシステムに切り替えるステップと、を含む。

#### 【0006】

本発明の別の態様では、モバイル電話がアイドルモードにある場合、第1の第2の性能レベルが監視される。第1の性能レベルが第1のしきい値未満に落ちたり第2の性能レベルが第2の性能レベル未満に落ちたりすると、タイマーが始動する。第1の第2の性能レベルの双方がそれぞれのしきい値を越えると、タイマーがリセットされるが、タイマーが事前設定された制限時間を超えて作動すると、モバイル電話は別のサービスプロバイダシステムに切り替わる。モバイル電話が二重モード電話又は二重帯域電話である場合、サービスプロバイダシステムを切り替える際にモード又は帯域を切り替えることが可能である。

#### 【0007】

##### 【発明の実施の形態】

本発明は、別の無線システムが利用可能である場合に、有効範囲のエッジに近いところにある無線通信デバイスの性能を向上させる技法を提供する。米国を含む成果の人工密集地のほとんどが、少なくとも1つのタイプの無線通信サービスの有効範囲にある。このようなタイプのサービスの1つに、米国アナログ携帯電話方式（AMPS）がある。AMPSは、アナログセルラー電話システムであり、技術上良く周知である。これに加えて、1部の区域では、パーソナル通信サー



ビス（PCS）、デジタルセルラー電話システム又は双方がある。デジタルセルラー電話システムの1つの形態が、符号分割多重アクセス方式（CDMA）であり、これまた技術上良く周知である。

#### 【0008】

無線通信デバイスの性能に影響する要因はいくつかあるが、それには、例えば、セルラー式の基地局トランシーバシステム（BTS）からの距離、BTS送信機出力、地理的考慮、建築物や他の反射性表面に対する接近度などがある。無線通信デバイスがセル間を移動する際には、無線通信デバイスが現在居るセルのエッジに近接するに連れて、性能は徐々に劣化し、一旦無線通信デバイスが隣接するセルのBTSとの通信を確立して、これらのセル間の境界から遠ざかって新たに獲得されたセル中のBTSに近づくに連れて性能は増す。通信を1つ乗せるから別のセルに切り替えるプロセスをハンドオフと呼ぶ。ハンドオフの多くのタイプ、例えば、ハードハンドオフやソフトハンドオフは技術上周知であり、ここでは詳細に説明する必要はない。

#### 【0009】

セル境界のロケーション次第では、無線通信デバイスが、現在AMPSを用いていれば卓越したサービスを受けられるAMPSセルの真っ只中に位置しながらも、2つのCDMAセル同士間でハンドオフする（したがって、CDMAセルの境界の近くにある間は品質が劣化する）ということがあり得る。

#### 【0010】

偶然に、CDMAシステムが、順方向リンク（すなわち、BTSからモバイル電話やセル電話などの無線通信バイスに送られるデータリンク）が逆方向リンク（すなわち、無線通信デバイスからBTSに戻るデータリンク）より遙かに強い場合にはリンクの不均衡が発生することがある。このような事態においては、たとえモバイル電話が呼を送ったり受けたりするに十分なレベルで逆方向リンク上でBTSと通信することが不可能である場合でも、無線通信デバイスが、CDMA有効範囲が利用可能であることを示すBTSからのページングメッセージを受信することがあり得る。これは、モバイル電話の操作者にとってはやっかいなことに成りかねない。また、CDMAシステムとAMPSシステムの双方を操作す

るキャリアには特にやっかいであるが、それは、モバイル電話が、良好なAMP S有効範囲内にあるロケーションにあることがあり得るからである。CDMAシステムだけを操作するキャリアが、モバイル電話がいつでもCDMAシステムと共にあることを所望するかもしれないが、一方、AMP SシステムとCDMAシステム双方を操作するキャリアは、モバイル電話が、現在のシステムでの性能が劣化したらよりよいサービスに接続することを所望する。例えば、モバイル電話は、CDMAシステムでは性能が不十分であるがAMP Sシステムでは適切であるような場合にはCDMAからAMP Sに切り替わる。本発明は、無線通信システムに対して、それが弱小な有効間に区域にあることを判断して、その場合に、他のシステムを試行してよりよいサービスを確立することを可能とする。

#### 【0011】

本発明は、図1の機能ブロック図に図示するシステム100に実現されている。システム100は、システムの動作を制御する中央処理装置(CPU)102を含んでいる。リードオンリーメモリ(ROM)とランダムアクセスメモリー(RAM)とから成るメモリ104は、CPU102に命令とデータを提供する。メモリ104の1部はまた、不揮発性ランダムアクセスメモリー(NVRAM)を含んでいる。

#### 【0012】

一般的にはセルラー電話などの無線通信デバイスとして実現されるシステム100もまた、ハウジング106を含むが、このハウジングは、送信機108と受信機110を含み、これによって、システム100とセルサイトコントローラやBTSなどの遠隔ロケーション間でオーディオ通信などのデータの送信と受信を可能としている(図2を参照)。送信機108と受信機110は一緒に組み合わせて、トランシーバ112としてもよい。アンテナ114は、ハウジング106に取り付けられ、電気的にはトランシーバ112にカップリングされている。送信機108、受信機110及びアンテナ114の動作は、技術上良く周知であり、ここでは説明する必要はない。

#### 【0013】

システム100はまた、信号検出器116を有し、これを用いて、トランシー

バ112が受信した信号のレベルを検出して計量する。信号検出器116は、総エネルギー、疑似雑音(PN)チップ毎のパイロットエネルギー、出力スペクトル密度などの信号及び他の信号を検出するが、これは技術上周知である。様々な指標や値が、以下に詳述するように、システム100で使用する信号検出器116によって計算される。

#### 【0014】

タイマー118群が、パイロット強度プロセッサ120、パイロット受信出力プロセッサ122及び総受信出力プロセッサ124と共に動作する。受信信号のレベルを測定してこれらの信号を処理することによって、システム100は、無線通信デバイスとそのBTS間における通信チャネルの品質を決定することが可能である。

#### 【0015】

パイロット強度プロセッサ120は、パイロット強度指標( $E_c/I_o$ )を信号検出器116から受信する。信号検出器116は、PNチップ1つ当たりのパイロットエネルギーに比( $E_c$ )をトランシーバ112が受信した総出力スペクトル密度( $I_D$ )で除算する。技術上周知なように、総受信エネルギーに対するパイロットエネルギーの比は「パイロット強度」と呼ばれる。これまた技術上周知なように、パイロット強度は、アクティブなセルと隣接セルの負荷状態によって異なり、したがって、特定のセルにおけるトラフィック負荷の指標である。

#### 【0016】

総受信出力プロセッサ124は、変数 $R_x$ を用いるが、これは、信号検出器116が検出して計量する。総受信出力( $R_x$ )は、トランシーバ112で受信した全ての出力の尺度である。これには、熱雑音、他の呼者からの干渉、その特定のトランシーバ112に送信されたパイロット信号などが含まれる。受信されたこのエネルギーの総量は、総受信出力を示す変数 $R_x$ にストアされる。

#### 【0017】

パイロット受信出力プロセッサ122は、信号検出器116から受信信号強度インジケータ(RSSI)を受信する。RSSIは、パイロット受信出力を示し、また、例示の実施形態では、総受信出力( $R_x$ )に( $E_c/I_o$ )を加算する

ことによって計算されることが技術上周知である。RSSIは、システム負荷とは無関係であり、RSSIが変動することは、順方向リンク経路の損失が変化したことを示す。このような経路損失の変化は、以下に詳述するように、サービスをいつ切り替えるかを決定する際には重要である。

#### 【0018】

システム100の状態変更器126は、原稿の状態とトランシーバ112が受信し信号検出器116が検出した追加の信号とに基づいて無線通信デバイスの状態を制御する。この無線通信デバイスは、図3を参照して後で詳述するように、多くの状態の内のどの状態においても動作可能である。

#### 【0019】

システム100はまた、システム決定器128を含み、これを用いて、無線通信デバイスを制御し、また、原稿のサービスプロバイダシステムが不適切であると判断した場合に、この無線通信デバイスをどのサービスプロバイダシステムに切り替えるべきであるか決定する。

#### 【0020】

システム100の様々な構成部品が、バスシステム130によって一緒にカップリングされているが、このバスシステム130は、データバスに加えて、出力バス、制御信号バスおよびステータス信号バスを含むことがある。しかしながら、分かりやすいように、これ様々なバスは図1ではバスシステム130と図示されている。当業者には、図1の示すシステム100が特定の構成部品の一覧ではなく機能ブロック図であることが理解されよう。例えば、パイロット強度プロセッサ120、パイロット受信出力プロセッサ122及び総受信出力プロセッサ124は、システム100中では互いに分離したブロックとして図示されているが、実際には、デジタル信号プロセッサ(DSP)などの1つの物理的な構成部品として実現され得る。これらはまた、メモリ104中にプログラムコードとして常駐して、CPU102によって操作されるようにしてもよい。これと同じことが、図1のシステム100中にリストアップされている他の構成部品にも当てはまる。

#### 【0021】

図1のシステム100中に示す構成部品の動作を、図2から5を参照して説明する。図2に、無線通信セルの複数の境界を含む有効範囲図150を示す。図2は一定の比率で縮小されているわけではなく、単に、有効範囲区域とこれら有効範囲区域同士間の境界を図示することを意図するものである。図150には、隣接するCDMAセル154と共通境界156を分かち持つ第1のCDMAセル152が図示されている。境界156はCDMAセル152とCDMAセル154巻で直線として図示されているが、CDMAセル内の有効範囲区域は重なり合い、また、境界156は多くの要因、例えば、地理的地形、建築物及び類似物によって異なることが良く理解されよう。本発明を理解しやすいように、図2中の境界156は直線で図示されている。

#### 【0022】

CDMAセル152は、CDMA BTS-1とラベル付けされたBTS162を含んでいる。BTS162は、CDMAセル152のほぼ中心に位置している。CDMAセル154は、同様に、そのCDMAセル154のほぼ中心に位置し、CDMA BTS-2とラベル付けされたBTS164を含んでいる。上述したように、セル152と154の境界のそのそれぞれのBTSからの距離を決定するの要因1部には、アンテナの形状及び方位、地形、反射性表面の有無並びに気候などの環境的要因がある。

#### 【0023】

AMPSセル158は、CDMAセル152及び154と不連続境界を有しているところが図示されている。セル152、154及び158のサイズは、実際の相対的サイズや方位をしめすものではなく、ただ図示目的で示しただけである。技術上周知なように、CDMAセルは、一般にはAMPSセルより小型であるが、これは、本発明の説明目的とは無関係であるが、それは、本発明はいかなるサイズや方位でのセルでも動作するからである。

#### 【0024】

AMPSセル158は、そのほぼ中心に、AMPS BTS-1とラベル付けされたBTS168を含んでいる。AMPS BTS168は、CDMA BTS162や164とは主として、送受信される周波数及び変調方式において異な

っている。AMPS BTS 168は、第1の周波数群でアナログ信号を送受信し、一方CDMA BTS 162と164は、別の周波数群でデジタル信号を送受信する。AMPSシステムとCDMAなどのデジタルシステム間のこれらの相違や他の相違は、技術上周知であり、したがってここでは説明する必要はない。

#### 【0025】

図2において、モバイルすなわちモバイル電話160などの無線通信デバイスは、CDMAセル152内で自動車内で輸送されているところが図示されている。モバイル電話160は、境界156に近づいている。上述したように、モバイル電話160とBTS 162間の無線通信の品質は、CDMAセル152のエッジでは劣化する。CDMA技術には送信中での1部のデータ損失を補償する誤差補正機能が含まれるが、サービスの品質が、通信不能状態になるまで劣化することがある。

#### 【0026】

1部の市場においては、同じキャリア、例えばAT&T又はAmericitechが、CDMAシステムとAMPSシステムの双方を所与の地理的区域に対して所有している。本来AMPSシステム用に生産されているほとんどのモバイル電話は、CDMAシステムとは通信できないとはいえ、その逆が常に真実であるとは限らない。具体的に言うと、多くのモバイル電話がCDMAとAMPS BTSの双方と通信する事が可能である。これらの電話は、二重モード電話として知られている。CDMAシステムは、2つの周波数帯域、すなわちセルラー帯域（800MHz）とPCS帯域（1900MHz）で動作する。AMPSシステムもまた、800MHz帯域で動作する。これまた800MHz帯域で動作するPCS電話は、セルラーモードであってもAMPSモードであっても、二重帯域電話として知られている。

#### 【0027】

同じキャリアがAMPSシステムとCDMAシステムの双方を同じ地理的区域内で所有していると、このキャリアは、どちらのシステム（AMPSかCDMAか）上で電話が現在動作しているかとは無関係にモバイル電話160に最良の鎖

イービスを提供することを希望する。例えば、モバイル電話 160 が CVMA システムのエッジに近づいているとき、システム 100 はタイプとは無関係に最良の利用可能システムを探索する。これは、モバイル電話 160 が品質とは無関係に 1 つのシステム上に、これが唯一の利用可能システムであるからといってとどまらなければならなかった以前のセル電話とは根本的な変化である。

#### 【0028】

図 2 に示すように、モバイル電話 160 が境界 156 に近づいている。BTS 162 からの接続品質が劣っているか又は BTS 164 との新たな接続を確立しているところであろう。しかしながら、AMPS BTS 局 168 は、自身がモバイル電話 160 に近づいているとすれば、良好なレベルのサービスを提供できそうであることに注意されたい。不運にも、従来のセル電話は、システムが 1 つしか内限りその 1 つのシステムにとどまるように設計されている。この例では、先行技術によるセル電話は CDMA システムにとどまって、信号が以下に劣化使用と無関係に BTS 162 及び 164 と通信している。以下に説明するように、本発明の実施形態は、セルラー通信の品質が劣化したことを示す係数を測定する事が可能であり、したがって、モバイル電話 160 の通信状態が劣化している場合、別のセルラーシステムをキャリアが指示するままに探索する。

#### 【0029】

図 3 では、状態図 200 が、基地局 210 とモバイル電話 160 に対して互いに異なった動作状態を示している。これらの状態は、技術上周知であり、簡単に説明するだけにする。初期化状態 222 では、モバイル電話 160 は、パイロットチャネルと同期チャネルを処理する状態 212 にある基地局 210 からパイロット信号と同期信号を受信する。モバイル電話 160 は一旦初期化されると、アイドリング状態 224 に入る。モバイル電話 160 がアイドリング状態 224 にある間は、基地局 210 はページングチャネル処理状態 214 にあつて、ページングメッセージとオーバーヘッド情報をモバイル電話に送る。すなわち、モバイル電話 160 は、基地局が送ったページングチャネルメッセージとオーバーヘッド情報を監視する。モバイル電話 160 は、一旦電源投入されて初期化されると、発呼又は着呼するのを待っている間はアイドリング状態 224 にとどまる。モ

バイル電話160は、発呼又は着呼すると、アイドリング状態224からシステムアクセス状態226に変化する。システムアクセス状態226では、モバイル電話160は、基地局210からのチャンネルを要求する。基地局210は、これに反応して、アクセスチャンネル処理状態216でチャンネルをセットアップする。一旦トラフィックチャンネルが基地局210とモバイル電話160間でセットアップされると、モバイル電話はトラフィックチャンネル状態228に入り、一方、基地局210はトラフィックチャンネル処理状態218に入る。これらの状態にある間は、モバイル電話160は、基地局210との間で音声データなどのデータを送受信している。

### 【0030】

本発明の実施形態は、モバイル電話160中で維持される2つの主要システムを指向するものである。図4と関連文書を参照して説明する第1の実施形態では、モバイル電話160は、単にサービスプロバイダシステムに入る。この現象は、モバイル電話160が最初にオンされる、すなわち最初にBTSと通信することを試行する場合に発生し得ることである。モバイル電話160は、最初に自身がセル電話によって満足すべきレベルの性能を得るに十分な総出力を受信しているかどうか判断する。そうであれば、モバイル電話160は、アイドリング状態224に入ってからさらに監視する。十分な総出力がモバイル電話160に達していない場合、最初のサービスプロバイダシステムからイグジットして、より良好なサービスプロバイダシステムを発見する。第2の実施形態では、モバイル電話160は、アイドリング状態にある間は、パイロット強度 ( $E_c/I_o$ ) とパイロット受信出力 (RSSI) を監視して、その双方がそのそれぞれの所定のしきい値未満であるかどうか判断する。これらレベルの双方があまり長い間それぞれのしきい値未満である場合、モバイル電話160は別のサービスプロバイダシステムを探索する。この第2の実施形態を、図5と関連文書を参照して説明する。

### 【0031】

モバイル電話160が初期化状態222 (図3を参照) にある間に、図4のフローチャート300を実行する。フローチャート300の最初のステップは、初期獲得ステップ302である。モバイル電話160は、自身がCDMAサービス



プロバイダシステムを獲得したばかりであれば、例えば、自身がオンされたり、リセットされたり、又は別のサービス尾プロバイダシステムから変化したばかりであれば、初期獲得ステップ302にある。初期獲得ステップ302では、モバイル電話160は、主として、送受信出力( $R_x$ )がどれほど存在するか知ることに興味がある。この情報を、総受信出力プロセッサ124を用いて判断する(図1を参照)。

#### 【0032】

モバイル電話160は、初期獲得ステップ302でCDMAサービスプロバイダシステムを獲得すると、送受信出力 $R_x$ をしきい値Cと比較ステップ304で比較する。この比較は、図1の送受信出力プロセッサ124によって実行される。例示の実施形態では、送受信出力はdBm単位で測定されるが、CDMA信号、雑音及び干渉を含んでいる。CDMA信号とは、基地局210(図3を参照)から特定のモバイル電話160に出力される信号のことである。干渉とは、トランシーバ112(図1を参照)によって受信されるいずれかの基地局210又はいずれかの他のモバイル電話160から送信されて信号検出器116によって計量される信号の合計のことである。雑音とは、トランシーバ112で検出される他のすべての信号のことであり、電磁スペクトルにおける環境雑音及び/又は分断を含むことがある。

#### 【0033】

図4の比較304において、総受信出力プロセッサ124は、総受信出力 $R_x$ が、しきい値C未満であるかどうかを決定する。しきい値Cは、あらゆる適当なボリュームでよく、そして、例として、CDMA PCSのために-103dBmおよびCDMAセルラーシステムのために-107dBmで設定される。総受信出力プロセッサ124は、 $R_x$ がCを超えていると決定する場合。比較304からのアウトプットは、NOであり、そして、システム100は、ステップ306に進み、タイマ $t_1$ が抑止される。タイマ $t_1$ は、図1のタイマ118内に位置されている。比較304における受信出力が、初期段階においてCを超えるこの特例において、タイマ $t_1$ は、始動しない。タイマ $t_1$ が作動しているかどうかにかかわらず、タイマ $t_1$ が、ステップ306において抑止されると、システ

ム100は、図5に示される初期のステップ350に進む。

#### 【0034】

比較304に戻って、総受信出力 $R_x$ が、C未満である場合、比較304の結果は、YESであり、そして、システム100は、決定308に入る。決定308において、クエリは、タイマ $t_1$ が予め始動されたかどうかを決定するために、図1のタイマ118に送られる。タイマ $t_1$ が、既に始動されていない場合、それは、次に、直ちにステップ310に始動され、そして、システム100は、比較304にループバックし、そこで、総受信出力 $R_x$ は、再度、しきい値Cと対照してチェックされる。

#### 【0035】

このタイムによって、総受信出力 $R_x$ が、しきい値C以上である場合、システム100は、上述のように、NO応答で比較304から出る。とはいえ、総受信出力 $R_x$ が、比較304においてしきい値C以下である場合、システム100は、再度、決定308に入る。タイマ $t_1$ が、既に作動しているので、システム100は、タイマ $t_1$ が決定312において終了したかどうかを見るためにチェックする。例示的な実施形態において、タイマ $t_1$ は、始動後2秒で終了する。タイマ $t_1$ が、まだ終了していない場合、決定312の結果は、NOであり、そして、システム100は、比較304にループバックし、そこで、総受信出力 $R_x$ は、再度、しきい値に対照してチェックされる。

#### 【0036】

フローチャート300のアートオーバービューについて、モバイル電話160は、初期獲得状態302に入ると、総受信出力プロセッサ124は、総受信出力 $R_x$ の信号を評価する。タイマ $t_1$ のタイム周期内のあらゆるタイム（たとえば、2秒）で、総受信出力 $R_x$ は、しきい値C以上に達する場合、システム100は、図5に示されるステップ350に入る。とはいえ、総受信出力 $R_x$ が、2秒以上、しきい値C以下である場合、システム100は、下記に記述されるステップ314から出る。

#### 【0037】

ステップ314において、システム100は、モバイル電話360を減税のサ

ービスプロバイダシステムを放棄させ、より良いものに接続しようとする。

#### 【0038】

このシステムの決定は、図1のシステム決定器128によって行われる。このシステム決定は、多数の方法で行われることが可能である。たとえば、例示的な実施形態において、好ましいサービスプロバイダシステムのリストは、好ましいローミングリスト（図示せず）に保持されている。好ましいローミングリストは、異なる国の部分において使用される周波数およびバンドのリストである。電話製造業者は、周波数テーブル内のデフォルト周波数を含む、総称の好ましいローミングリストを有するシステム決定器を当初プログラムする。モバイル電話160が、需要者によって購入されるとき、モバイル電話160を使用するキャリアは、キャリアのために好ましいローミングリストをプログラムすることができる。たとえば、キャリアは、最初に、彼ら自身のサービスプロバイダシステムとコンタクトするように、好ましいローミングリストをプログラムし、次に、かれらがコンタクトを有するすべてのサービスプロバイダシステムとコンタクトし、そして、あらゆる使用可能なサービスプロバイダシステムを試みる。別の方法として、キャリアは、あらゆるAMPSサービスプロバイダシステムにスイッチングする前に、CDMAサービスプロバイダシステムのすべてを試みるために、好ましいローミングリストをプログラムすることができる。モバイル電話160から行われる緊急コールは、キャリアの選好にかかわらず、使用可能な最良のサービスプロバイダシステムに同調する。

#### 【0039】

1つの実施形態において、好ましいローミングリスト（図示せず）は、最大30あるいは40のサービスプロバイダシステムを含むことが可能である。別の実施形態において、システム100のシステム決定器128は、基地局210から受信されるデータ信号を使用する更新された好ましいローミングリストを受信することが可能である。上述のプログラミングオプションと異なって、この新しい好ましいローミングデータは、モバイル電話160が初期化されるたびに、基地局210から送られる必要がある。さらに別の実施形態において、モバイル電話160は、技術上周知のように、最も最近使用されたサービスプロバイダシ

システムの1つを決定するために、最も最近使用された(MRU)リストを使用することが可能である。

#### 【0040】

図5は、本発明の別の実施形態を図示するフローチャートを示している。モバイル電話16は、総受信出力 $R_x$ がしきい値C(図4を参照)を超えることを確立した後、システム100は、ステップ350において開始する。ステップ350から、モバイル電話160は、図3に示され、そして、図3を参照として記述されるように、アイドル状態224に入る。技術上周知のように、アイドル状態224において、基地局210が、ページングおよびオーバーヘッドメッセージをモバイル電話160に送る。ステップ402は、モバイル電話160がアイドル状態224にあることを図示している。比較404において、移動電話160は、1つ以上の予め定められたコンディションのための信号レベルをモニタする。モバイル電話160が比較404において決定する第1のコンディションは、CDMAパイロット強度( $E_c/I_o$ )がしきい値A未満であるかどうかである。モバイル電話160がチェックする第2のコンディションは、パイロット受信出力(RSSI)が第2のしきい値B未満であるかどうかである。

#### 【0041】

モバイル電話160は、特定のセルで作動する間、すべてのたいむのパイロットチャンネルの強度をモニタする。図1のパイロット強度プロセッサ120は、比較404内で計算を行う。上記に説明したように、パイロット強度( $E_c/I_o$ )は、所定のセル内で最近アクティブであるセル電話160の数に基づく。すなわち、所定のセル内でアクティブであるセル電話160の数が増加するとき、パイロットの強度 $E_c/I_o$ は、減少する。

#### 【0042】

ステップ404において測定される別のコンディションは、パイロット受信出力RSSIが、第2のしきい値B未満であるかどうかである。RSSIが、多数のセル電話160が所定のセルにおいてアクティブである方法に関係ないというリコールする。RSSIにおける変化が、基地局210から特定のモバイル電話160にフォワードリンクにおけるパス損失変化を表示する。

**【0043】**

比較404において考慮されるコンディションは、AND句によって結合される2つの独立した測定から構成されることに留意すること。コンディションのいずれかが、ポジティブな結果を生ずる場合（すなわち、パイロット強度 $E_c/I_o$ がしきい値Aに達するか、あるいは、超える場合、または、RSSIが、しきい値Bに達するか、あるいは、超える場合）、比較404の結果は、NOである。ステップ406におけるイベントにおいて、図1のタイマ118によって制御されるタイマt2は、抑制され、そして、リセとされる。システム100は、次に、状態402および比較404に戻り、そこで、パイロット強度（ $E_c/I_o$ ）およびRSSIが再度測定される。とはいえ、パイロット強度（ $E_c/I_o$ ）およびRSSIの両方が、それらのそれぞれのしきい値以下である場合、比較404の結果は、YESである。このイベントにおいて、システム100は、決定408に移動する。

**【0044】**

決定408において、システム100は、タイマt2がタイマ118と連絡することによって作動される。タイマt2が、作動しない場合、システム100は、ステップ410に進み、そして、図1のタイマ118におけるタイマt2を始動する。システム100は、次に、比較404に戻り、そこで、コンディションが再度もう一度チェックされる。

**【0045】**

タイマt2が始動している場合、決定408の結果は、YESであり、そして、決定412において、システム100は、タイマt2が終了しているかどうかを決定する。対場t2が終了していない場合、決定412の結果は、NOであり、そして、システム100は、比較404に戻り、そこで、コンディションは、再度もう一度チェックされる。例示的な実施形態において、タイマt2は、それが始動後8秒で終了するように設定される。

**【0046】**

タイマt2のオペレーションは、タイマt2のオペレーション（図4を参照）と同じである。とはいえ、タイマt2とタイマt1との主な相違は、アイドル状

態である（すなわち、フローチャート400を実行する）モバイル電話160は、時々スリープすることである。スリープするとき、フローチャート400は、その現在のポジションを維持する（すなわち、フローチャート400は、それがスリープ状態に入るとき、実行するステップがどのようなであれ、中止し、そして、ウェイクアップすると、再開する）。同じことが、モバイル電話160がスリープしている間、時々中止されるという点でタイマt2に適用される。別の方法に示されるように、モバイル電話160がスリープするとき、タイマt2はそうである。モバイル電話160が構成されるとき、それは、結局、下記に示されるように、比較404か、あるいは、ステップ414かのいずれかに戻って進む。システム100が、比較404に戻る場合、パイロット強度（Ec/Io）およびRSSIは、再度それらが、しきい値AおよびBをそれぞれ超えるかどうかを見るために評価される。決定404の両方のコンディションがタイマt2の期間満たされる場合、システム100は、YESとして決定412から出て、そして、新しいサービスプロバイダシステムをもたらすように企てる。すなわち、パイロット強度およびRSSIが、タイマt2の総タイム周期（たとえば、8秒）の間、両方ともしきい値AおよびB未満である場合、システム100は、YESとして決定412から出て、そして、ステップ114においてより望ましいサービスプロバイダシステムをもたらすように企てる。

#### 【0047】

ステップ414は、図4に示され、そして、図4を参照として記述されるように、ステップ314を超える改良点である。ステップ414において、電話は、あるBTS210によって伝送されるオーバーヘッドメッセージからそのエリアに入手可能なシステムの正しいリストを得ることが可能である。このBTSは、アイドルオペレーションの間リストするBTSである。これは、非常に多くのシステムのための識別子を含むことが可能であり、そして、そのために、継ぎの好ましいシステムを見出す前に長時間かかる、ローミングリストにカウントするよりも良い。

#### 【0048】

本発明の様々な実施形態および利点が、前述の説明において述べられてきたが

、上記の開示は、単なる例示的なものであり、そして、変更が詳細に行われることができるが、発明者の幅広い原理内に留まるものであることは明らかである。たとえば、ビットエラーレート（BER）などの他の量的な測定が、受信信号の量を決定するのに使用されることが可能である。さらに、ここに示されるタイム周期は、異なるシステムおよび異なる測定基準に適応させるために容易に変更されることが可能である。たとえば、システム 100 は、デジタルシステムにおいて信号量を測定するとき、タイム周期の 1 つの設定、そして、AMPS システムにおいて信号量を測定するとき 1 組のタイム周期を使用することが可能である。その結果、本発明は、添付の請求の範囲によってのみ限定されるものである。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本発明による無線通信デバイスの例示実施形態の機能ブロック図である。

##### 【図 2】

無線通信システムの代表的な有効範囲図である。

##### 【図 3】

無線通信デバイスと無線通信デバイス用の基地局との様々な状態を示すフローチャートである。

##### 【図 4】

本発明の実施形態の論理フローを示すフローチャートである。

##### 【図 5】

本発明の別の実施形態の論理フローを示すフローチャートである。

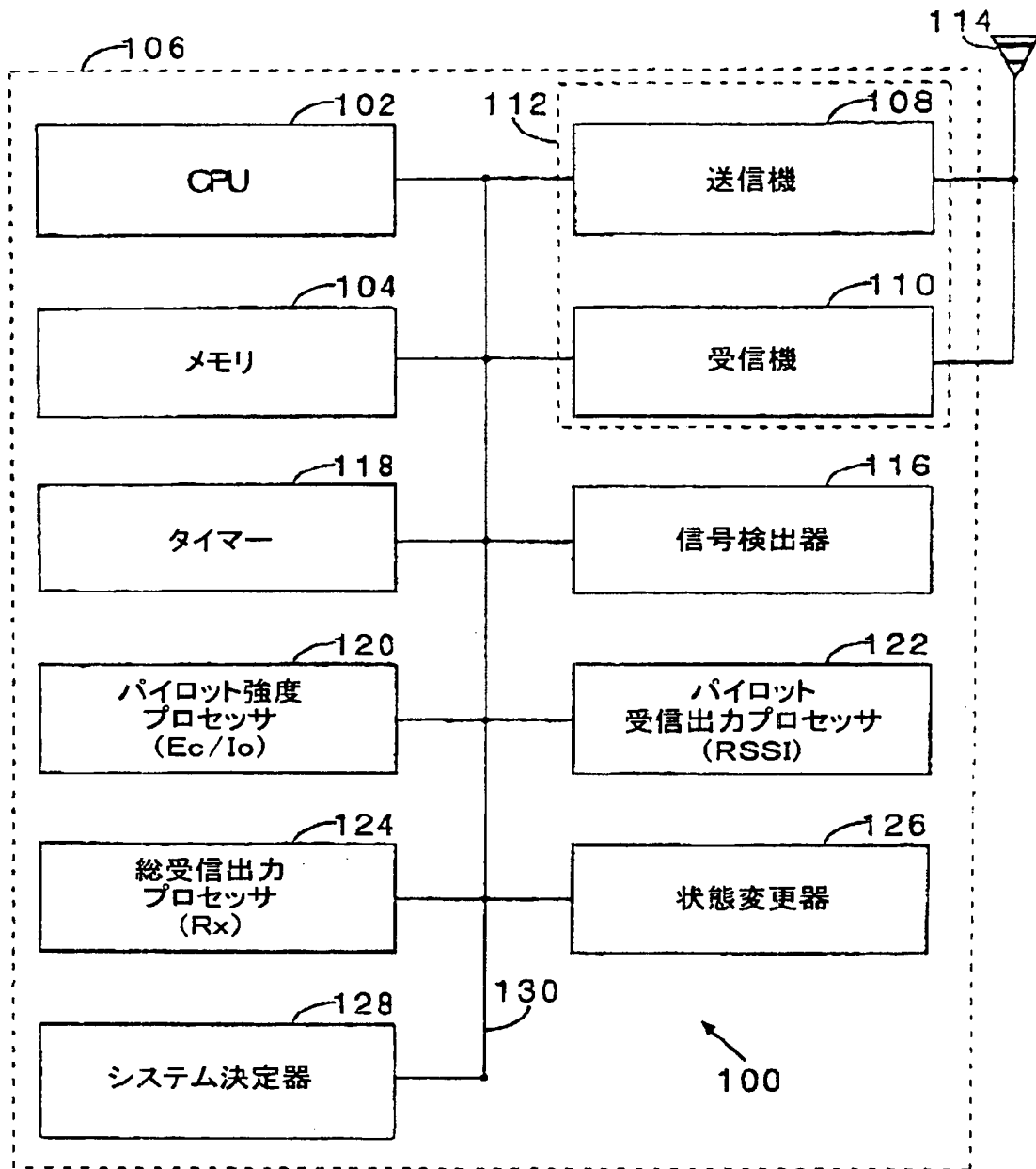
#### 【符号の説明】

- 100 … システム
- 102 … 中央処理装置（CPU）
- 104 … メモリ
- 106 … ハウジング
- 108 … 送信機
- 110 … 受信機
- 112 … トランシーバ

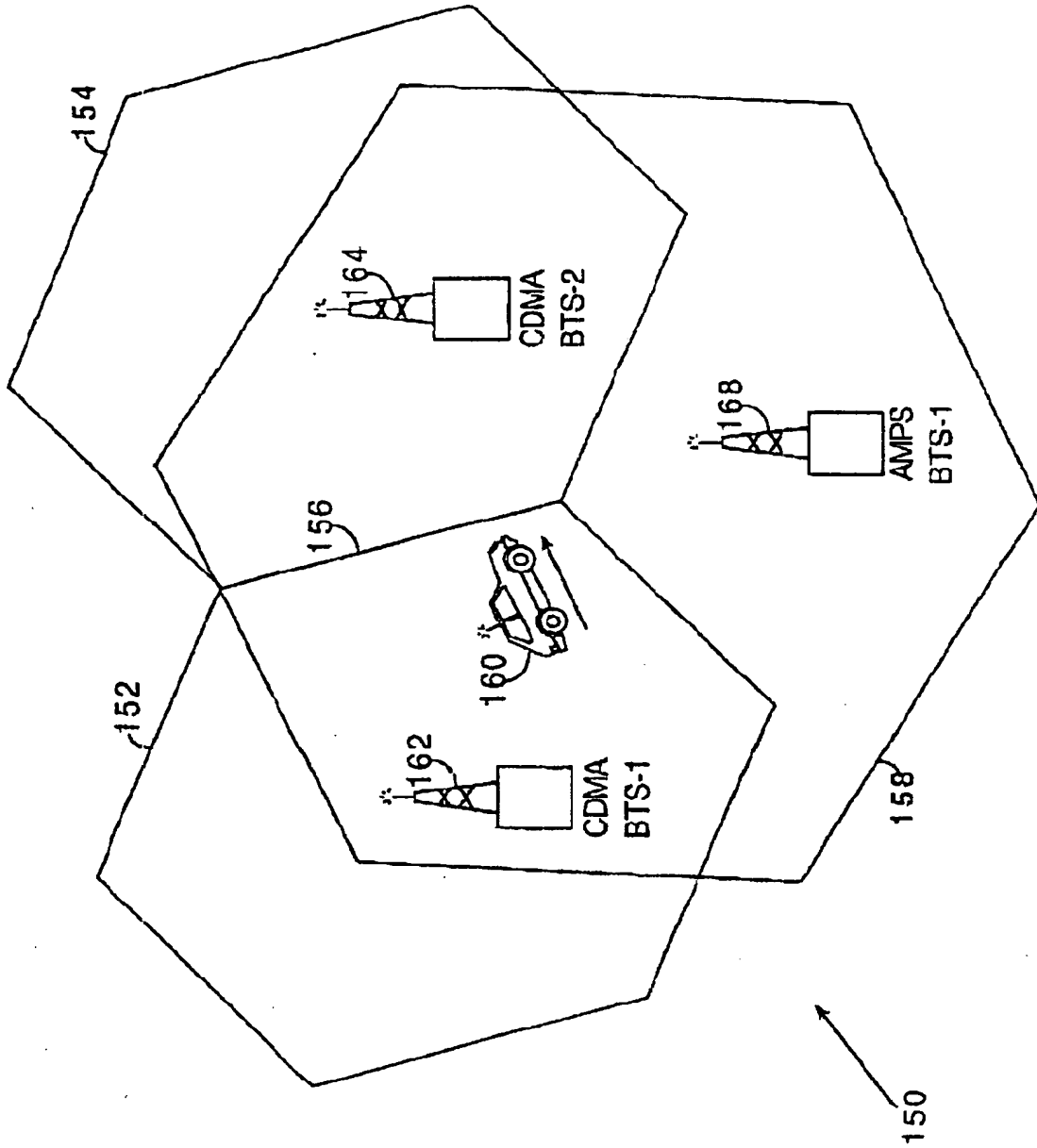
- 114 … アンテナ
- 116 … 信号検出器
- 118 … タイマ
- 120 … パイロット強度プロセッサ
- 122 … パイロット受信出力プロセッサ
- 124 … 総受信出力プロセッサ
- 126 … 状態変更器
- 128 … システム決定器
- 130 … バスシステム
- 152、153、154 … CDMAセル
- 156 … 境界
- 158 … AMPSセル
- 160 … モバイル電話
- 162、164、168 … BTS
- 210…基地局



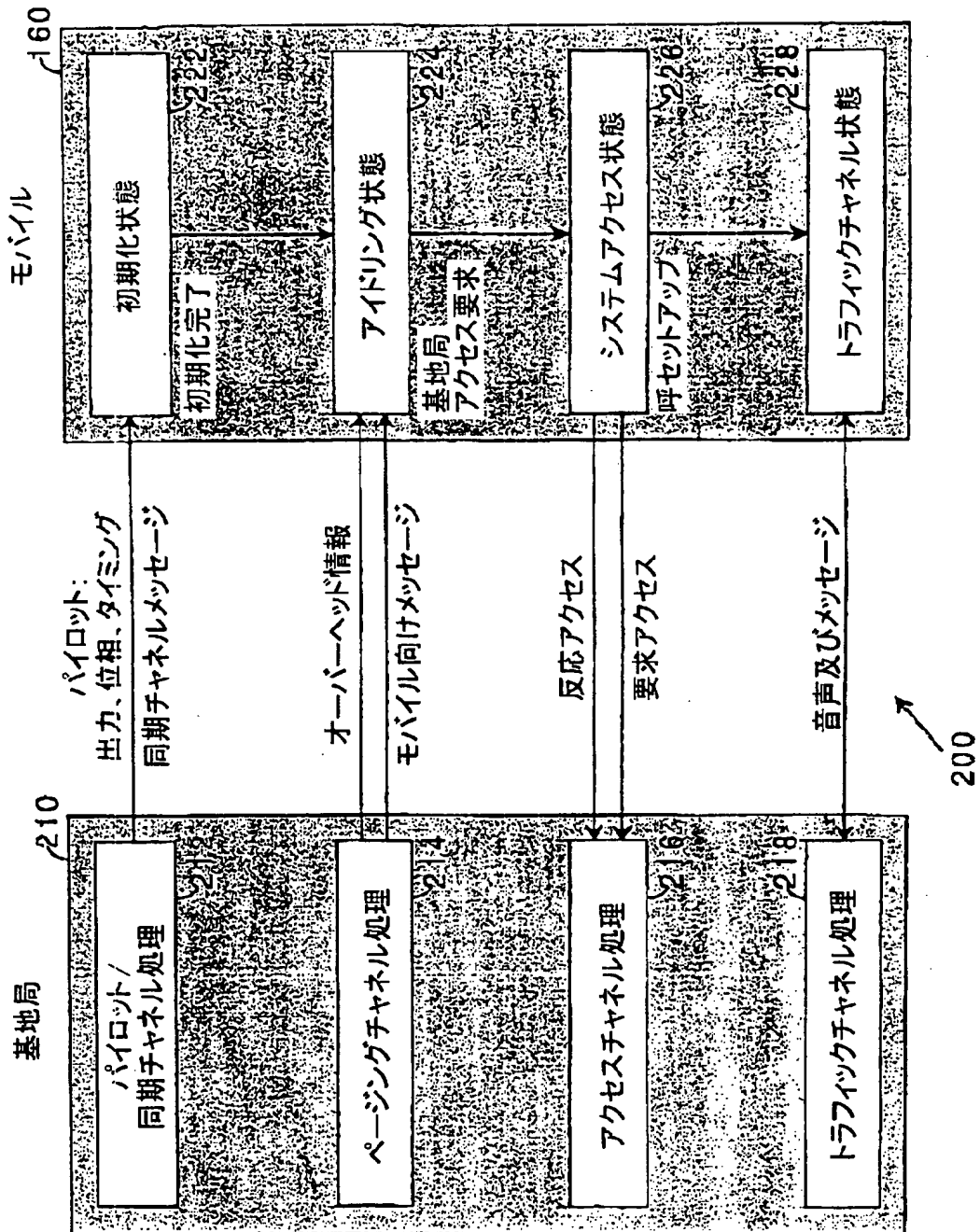
【図1】



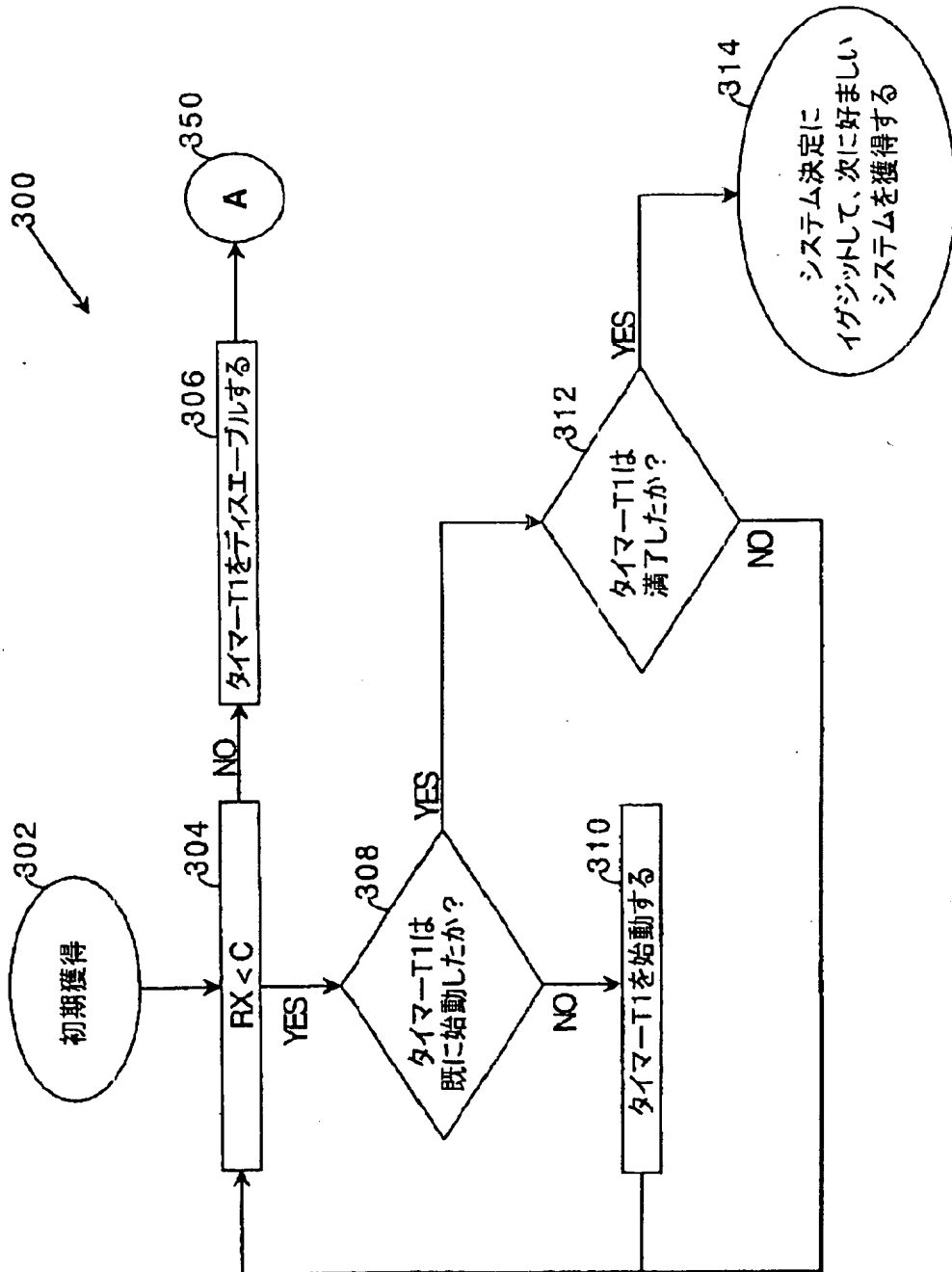
【図 2】



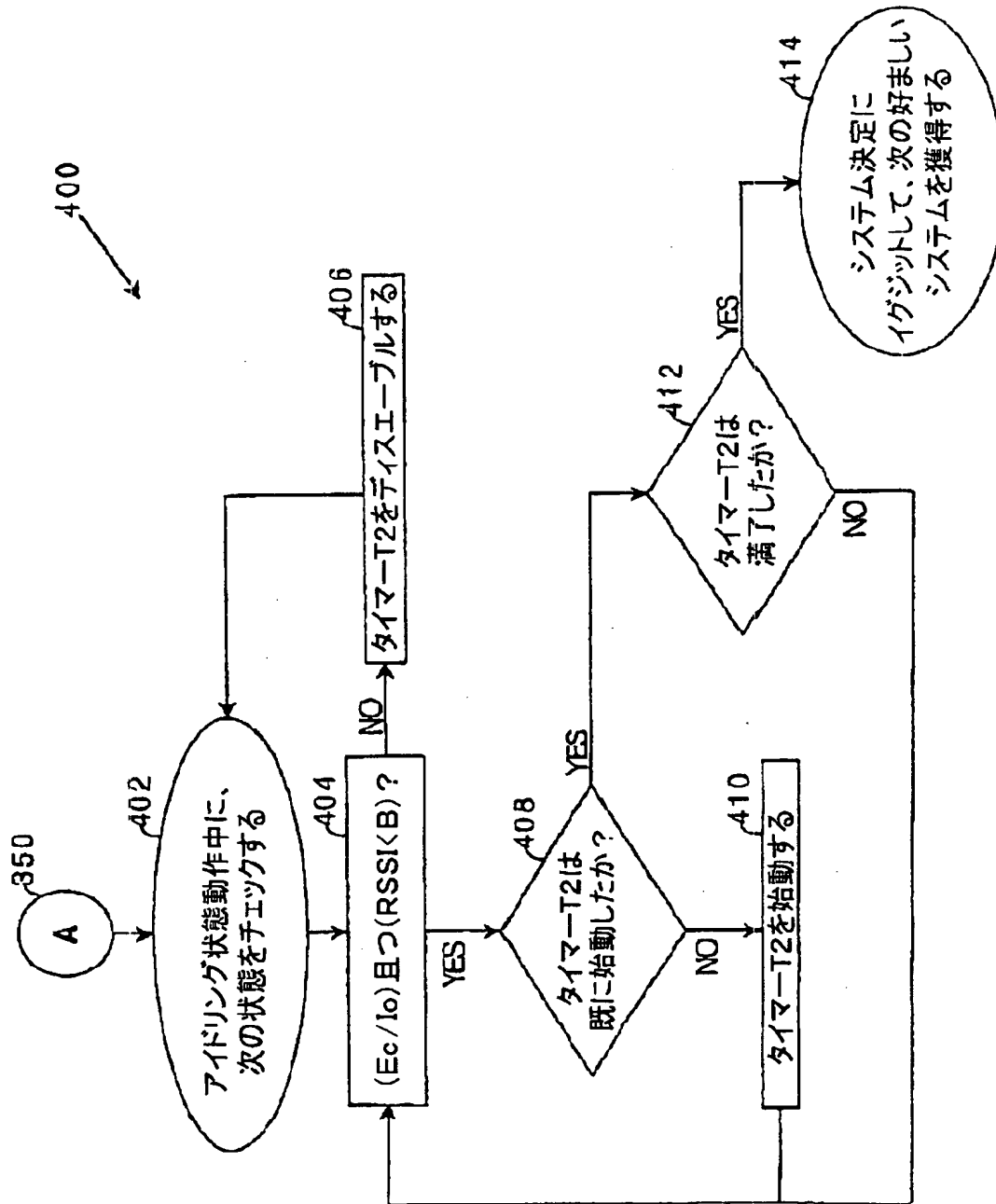
【図3】



【図4】



【図5】



【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International Application No.  
 PCT/US 00/18599

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC 7 H04Q7/38		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 H04Q		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5 020 093 A (PIREH) 28 May 1991 (1991-05-28) column 6, line 38 -column 7, line 28	1
Y	WO 98 10617 A (NOKIA MOBILE PHONES LTD.) 12 March 1998 (1998-03-12) page 7, line 15 - line 21 page 10, line 23 -page 11, line 26	1
Y	EP 0 762 669 A (NTT MOBILE COMMUNICATIONS NETWORK INC.) 12 March 1997 (1997-03-12) abstract; figures 4,11,12 column 8, line 3 -column 9, line 13	1,9,16
Y	US 5 260 988 A (SCHELLINGER ET AL.) 9 November 1993 (1993-11-09) column 9, line 26 - line 32; claim 1 -/-	1,9,16
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "Z" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search  10 October 2000		Date of mailing of the international search report  20/10/2000
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5618 Postbus 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl. Fax (+31-70) 340-3016		Authorized officer  Danielidis, S

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l Application No.  
PCT/US 00/18599

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 96 28947 A (NOKIA MOBILE PHONES LTD.) 19 September 1996 (1996-09-19) abstract	1,9,16
A	GB 2 285 555 A (NOKIA MOBILE PHONES LTD.) 12 July 1995 (1995-07-12) abstract page 4, line 24 -page 5, line 14 page 7, line 9 - line 16	1,9,16
A	GB 2 307 831 A (MOTOROLA INC.) 4 June 1997 (1997-06-04) abstract; figure 11 page 55, line 3 -page 56, line 15	5,10,11, 17,24,25
A	US 5 754 542 A (AULT ET AL.) 19 May 1998 (1998-05-19) abstract; figures 1,2A column 5, line 57 -column 6, line 57	1,7,13, 22
A	WO 97 33448 A (TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON) 12 September 1997 (1997-09-12) abstract; claims 12-15	1,9,16

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int. J. Appl. No.

PCT/US 00/18599

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5020093 A	28-05-1991	CA 2022278 A,C US 5008925 A CA 2016333 A,C CA 2019000 A,C JP 2523046 B JP 3035626 A JP 2699617 B JP 3035628 A	28-04-1991 16-04-1991 23-12-1990 23-12-1990 07-08-1996 15-02-1991 19-01-1998 15-02-1991
WO 9810617 A	12-03-1998	US 6119003 A AU 4249697 A EP 0976287 A	12-09-2000 26-03-1998 02-02-2000
EP 762669 A	12-03-1997	JP 3035497 B JP 9121376 A US 5950127 A	24-04-2000 06-05-1997 07-09-1999
US 5260988 A	09-11-1993	BR 9205852 A CA 2106063 A,C CN 1076320 A,B FR 2687872 A GB 2271039 A,B IT 1261760 B JP 2864734 B JP 6506817 T KR 9711532 B MX 9300640 A WO 9316548 A US 5842122 A	28-06-1994 07-08-1993 15-09-1993 27-08-1993 30-03-1994 03-06-1996 08-03-1999 28-07-1994 11-07-1997 01-09-1993 19-08-1993 24-11-1998
NO 9628947 A	19-09-1996	FI 951181 A AU 4881196 A EP 0815701 A JP 11501783 T	14-09-1996 02-10-1996 07-01-1998 09-02-1999
GB 2285555 A	12-07-1995	AU 690932 B AU 8026994 A CN 1116396 A EP 0660626 A GB 2321576 A,B JP 7298339 A	07-05-1998 29-06-1995 07-02-1996 28-06-1995 29-07-1998 10-11-1995
GB 2307831 A	04-06-1997	US 5940452 A JP 9181665 A KR 211476 B SG 47195 A	17-08-1999 11-07-1997 02-08-1999 20-03-1998
US 5754542 A	19-05-1998	AU 6685896 A WO 9705753 A	26-02-1997 13-02-1997
WO 9733448 A	12-09-1997	US 5930710 A AU 2048497 A CA 2248216 A CN 1217130 A EP 0885542 A JP 2000506342 T	27-07-1999 22-09-1997 12-09-1997 19-05-1999 23-12-1998 23-05-2000



フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZW

(72)発明者 ヒューズ、ロビン

アメリカ合衆国、カリフォルニア州

92126 サン・ディエゴ、ブラクスタッド・コート 7133

(72)発明者 ウスマニ、ファールクー

アメリカ合衆国、カリフォルニア州

92126 サン・ディエゴ、サンタ・アーミータ 8012

(72)発明者 アーサン、サイード・エヌ

アメリカ合衆国、カリフォルニア州

92126 サン・ディエゴ、ナンバー23、フランダース・ドライブ 8272

Fターム(参考) 5K067 AA23 BB03 BB04 CC10 DD25

DD44 EE04 EE10 EE16 FF05

GG01 GG11 HH22 LL11

【要約の続き】

